

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

H01L 23/498, 23/538, 21/60

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/07239

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum: 10. Februar 2000 (10.02.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02190

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Juli 1999 (14.07.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 33 929.1 28. Juli 1998 (28.07.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NEU, Achim [DE/DE];
Portnergasse 5, D-93047 Regensburg (DE). JANCZEK,
Thies [DE/DE]; Am Krähenholz 1, D-24220 Flintbek (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München
(DE).

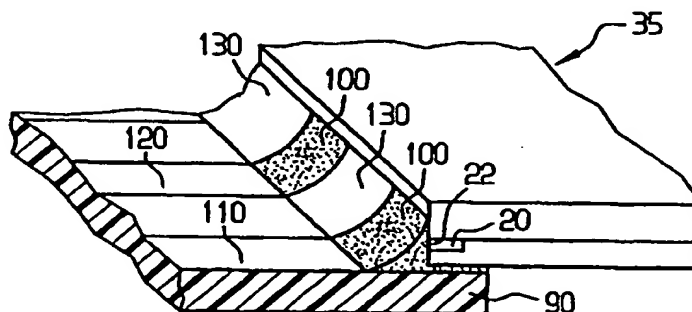
(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: INTEGRATED COMPONENT, COMPOSITE BODY CONSISTING OF AN INTEGRATED COMPONENT AND A
CONDUCTIVE STRUCTURE, CHIP CARD AND METHOD FOR PRODUCING THE INTEGRATED COMPONENT

(54) Bezeichnung: INTEGRIERTES BAUELEMENT, VERBUNDKÖRPER AUS EINEM INTEGRIERTEN BAUELEMENT UND
EINER LEITERSTRUKTUR, CHIP-KARTE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES INTEGRIERTEN
BAUELEMENTES



(57) Abstract

The invention relates to an integrated component (35) with at least one contact element (20) for connecting the component (35) to a fixing means (90). According to the invention, the component (35) is embodied in such a way that the contact element (20) is disposed in an edge area of the integrated component (35) and the contact element (20) has at least one contact surface (22) which is inclined in relation to a main surface of the component (35). The invention also relates to a method for the production of said component.

(57) Zusammenfassung

Integriertes Bauelement und Verfahren zu seiner Herstellung. Die Erfindung betrifft ein integriertes Bauelement (35) mit wenigstens einem Kontaktelement (20) zum Verbinden des Bauelementes (35) mit einem Befestigungsmittel (90). Erfindungsgemäß ist das Bauelement (35) so gestaltet, daß das Kontaktelement (20) in einem Randbereich des integrierten Bauelementes (35) angeordnet ist und daß das Kontaktelement (20) wenigstens eine Kontaktfläche (22) aufweist, welche gegenüber einer Hauptfläche des Bauelementes (35) geneigt ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung dieses Bauelementes.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Integriertes Bauelement, Verbundkörper aus einem integrierten Bauelement und einer Leiterstruktur, Chip-Karte und Verfahren zur Herstellung des integrierten Bauelementes

Die Erfindung betrifft ein integriertes Bauelement mit wenigstens einer Kontaktfläche zum Verbinden des Bauelementes mit einem Befestigungsmittel.

Ferner betrifft die Erfindung einen Verbundkörper aus einem integrierten Bauelement und einer Leiterstruktur sowie eine Chip-Karte.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines integrierten Bauelementes, bei dem wenigstens ein Kontaktelement für eine Verbindung des Bauelementes mit einem Befestigungsmittel erzeugt wird.

Es ist bekannt, eine Metallebene einer integrierten Schaltung mit Anschlußdrähten zu verbinden. Ein vielfach eingesetztes Verfahren sieht dabei vor, nach Strukturierung der obersten Metallebene eine Passivierungsschicht aufzubringen, die lediglich an denjenigen Stellen geöffnet wird, an denen Anschlußdrähte (Bonddrähte) angebracht werden. Diese Stellen werden wegen ihrer Gestalt auch als Pads bezeichnet. Die Passivierungsschicht besteht meist aus einer Doppelschicht aus Plasmaoxyd und Plasmanitrid in typischen Dicken von 200 nm bis 500 nm. Ferner ist eine weitere Passivierungsschicht aus Polyimid in einer Dicke von 3 µm bis 5 µm, eine sogenannte Softpassivierung, bekannt.

Es ist bekannt, daß durch mechanische Spannungsunterschiede in den Schichten, durch ungenügende Schichthaftung oder durch Spannungen einer Gehäuse-Preßmasse, Risse in der obersten Metallisierungsschicht sowie in der Passivierungsschicht entstehen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein integriertes Bauelement zu schaffen, durch das die Nachteile des Standes der Technik überwunden werden. Insbesondere soll das Bauelement auf eine möglichst einfache und zuverlässige Weise herstellbar sein und eine möglichst lange Lebensdauer der Kontakte auch bei thermischen und/oder mechanischen Belastungen gewährleisten.

- 10 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen Schaltung dadurch gelöst, daß das Kontaktelement derart in einem Randbereich des integrierten Bauelementes angeordnet ist, daß das Kontaktelement wenigstens eine Kontaktfläche aufweist, welche gegenüber einer Hauptfläche des Bauelementes
15 geneigt ist.

Die Erfindung sieht also vor, ein integriertes Bauelement zu schaffen, das Kontakte aufweist, die sich in einem oder mehreren seiner Randbereiche befinden. Der Begriff „integriertes Bauelement„ ist hierbei in einer weiten Bedeutung gemeint. Er umfaßt beispielsweise einzelne Funktionselemente, integrierte Schaltungen ohne oder mit Gehäuse ebenso wie einbaufertige Bausteine. Bei den einzelnen Funktionselementen kann es sich neben aktiven Elementen, die üblicherweise in Schaltungen
20 auftreten, auch um Sensoren oder Aktoren handeln. Der Begriff „Kontaktelement„ ist gleichfalls in einer weiten Bedeutung zu verstehen. Er ist insbesondere nicht auf die bekannten Kontaktflächen (Pads) beschränkt, sondern bezieht sich ausdrücklich auch auf solche Kontakte, die zum Anschluß einer beliebigen anderen Strukturebene einer integrierten elektronischen
30 Schaltung dienen.

Es ist besonders zweckmäßig, das Bauelement so zu gestalten, daß das Kontaktelement derart in einem Randbereich des integrierten Bauelementes angeordnet ist, daß es sich wenigstens abschnittsweise in einem Kontakt mit einem Randbereich einer Hauptfläche des Bauelementes befindet und daß das Kontaktele-

35

ment in einem eingebauten Zustand des Bauelementes in Kontakt mit wenigstens zwei, in einem von 0 0 verschiedenen Winkel angeordneten Flächen eines Befestigungsmittels verbringbar ist.

5

Der Begriff „Befestigungsmittel„ ist in seiner weitesten Bedeutung gemeint. Er beinhaltet zum einen bekannte Leiterrahmen und Leiterstrukturen und zum anderen auch alle weiteren möglichen Halterungen für das Bauelement.

10

Die beiden Flächen des Gehäuses, mit denen das Kontaktelement in Kontakt bringbar ist, können in einem beliebigen Winkel zueinander angeordnet sein, wobei ein Winkel von 90 0 lediglich ein Beispiel darstellt. Ein von 90 0 verschiedener Winkel hat den Vorteil, daß bei derartigen schrägen Flächen eine größere effektive Kontaktfläche erzielt werden kann.

15

Es ist besonders zweckmäßig, das integrierte Bauelement so auszustatten, daß sich in einem inneren Flächenbereich der Hauptfläche keine Kontaktelemente befinden.

20

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform dieses Bauelementes zeichnet sich dadurch aus, daß der innere Flächenbereich bedruckt und/oder beschichtet ist.

25

Gegenstand der Erfindung ist ferner, einen Verbundkörper aus einer Leiterstruktur und wenigstens einem integrierten Bauelement so zu gestalten, daß das Bauelement auf eine der in dieser Anmeldung dargestellten Arten gestaltet ist.

30

Erfindungsgemäß wird ferner ein gattungsgemäßes Verfahren so durchgeführt, daß das Bauelement so erzeugt wird, daß das Kontaktelement derart in einem Randbereich des integrierten Bauelementes erzeugt wird, daß das Kontaktelement wenigstens eine Kontaktfläche aufweist, welche gegenüber einer Hauptfläche des Bauelementes geneigt ist.

35

Das dargestellte Verfahren zum Herstellen des Bauelementes stellt vorzugsweise einen Teilschritt eines Verfahrens zur Herstellung eines Verbundes aus einem Bauelement und einem es tragenden Befestigungsmittel dar.

5

Auch wenn es besonders zweckmäßig ist, die Kontaktelemente nach den aktiven Elementen zu erzeugen, läßt sich dieses Verfahren dennoch in einer beliebigen Reihenfolge durchführen.

- 10 Es ist besonders zweckmäßig, dieses Verfahren so zu gestalten, daß im Bereich einer Hauptfläche eines Halbleiter-
substrats wenigstens ein Teil von Funktionselementen des Bauelementes erzeugt wird, daß die Kontaktelemente in ausgewählten
15 Flächenbereichen des Halbleitersubstrats erzeugt werden und daß anschließend die Funktionselemente des Bauelementes
derart aus dem Halbleitersubstrat getrennt werden, daß bei dem Trennen Seitenbereiche der Kontaktelemente freigelegt
werden.
- 20 Diese Ausführung vereint ein schnelles und rationales Verfahren, eine oder, was besonders bevorzugt ist, mehrere integrierte elektronische Schaltungen im Bereich einer Hauptfläche
eines Halbleitersubstrats zu erzeugen, mit der Herstellung von Kontakten zum Anschluß der integrierten Schaltung
25 beziehungsweise der integrierten Schaltungen.

- Ein Heraustrennen der einzelnen integrierten Schaltungen erfolgt durch ein geeignetes Trennverfahren, wobei ein Sägen
besonders zweckmäßig ist. Eine Durchführung des Sägens mit
30 einem Sägeblatt, das während des Sägevorgangs in einer Ebene ausgerichtet ist, die orthogonal zu der Hauptfläche des Halbleitersubstrats steht, führt zu definierten Schnittkanten.
Eine schräge Führung des Sägeblattes ist gegenüber der orthogonalen Stellung jedoch mit dem Vorteil verbunden, daß im Bereich
35 der Sägefläche eine größere Kontaktfläche der Kontaktelemente frei gelegt wird. Unabhängig von dem Winkel unterhalb dessen der Sägevorgang erfolgt, weist ein erfindungsge-

mäßes Trennverfahren den Vorteil auf, daß der Trennvorgang, beispielsweise der Sägevorgang, und das Freilegen von Flächen der Kontaktelemente mit dem gleichen Prozeßschritt erfolgt.

- 5 Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung von bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen.

10 Von den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine Hauptfläche eines integrierte elektrische Schaltungen enthaltenden Halbleitersubstrats,

15

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Halbleitersubstrat vor einem Sägevorgang,

20

Fig. 3 einen Querschnitt durch das Halbleitersubstrat nach dem Sägevorgang,

25

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Halbleitersubstrat nach einem Sägevorgang, bei dem das Sägeblatt in einem von 90° verschiedenen Winkel angesetzt wurde,

Fig. 5 ausschnittsweise einen Querschnitt durch einen Leiterrahmen 70 mit einem eingebauten integrierten Bauelement 45,

30

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Leiterrahmens 90 mit einer anderen Ausführungsform des integrierten Bauelementes 35,

Fig. 7 eine Aufsicht auf den in Fig. 6 dargestellten Leiterrahmen mit eingebautem integrierten Bauelement 35,

35

Fig. 8 eine Aufsichtsdarstellung auf eine Leiterstruktur, auf der ein Bauelement 135 mit in mehreren Ebenen angeordnete-

ten integrierten Schaltungen befestigt ist, wobei mehrere Ebenen der integrierten Schaltung mit der Leiterstruktur verbunden sind,

- 5 Fig. 9 eine Aufsichtsdarstellung auf eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbundkörpers aus einer integrierten Schaltung und einem sie tragenden Befestigungsmittel 200,
- 10 Fig. 10 einen Querschnitt durch ein weiteres erfindungsgemäßes Befestigungsmittel 230, das als ein Gehäuse für ein integriertes Bauelement ausgestaltet ist,
- 15 Fig. 11 ein Befestigungsmittel 290, das gleichfalls einen Grundkörper und zwei Vorsprünge 310 und 320 aufweist,
- Fig. 12 ein Befestigungsmittel 350, das einen Grundkörper 360 sowie zwei Vorsprünge 370 und 380 aufweist,
- 20 Fig. 13 geeignete Befestigungsmöglichkeit für ein integriertes Bauelement 400, beispielsweise einen Oberflächenwellenfilter mit im Randbereich seiner unteren Hauptfläche befindlichen Kontaktelementen 410 und 420,
- 25 Fig. 14 spätere Bearbeitungsschritte des in Fig. 13 dargestellten Verbundelementes aus einem Befestigungsmittel 430 und dem in ihm angeordnetem Bauelement 400,
- 30 Fig. 15 einen Querschnitt durch einen Verbundkörper aus einem Befestigungsmittel 630 und einem als Sensor ausgebildeten Bauelement 600,
- Fig. 16 eine Aufsicht auf einen Verbundkörper aus einem gleichfalls als Sensor ausgebildeten Bauelement 700 und einer
- 35 Trägerplatte 740 aus einem flexiblen Material,

Fig. 17 einen Bereich einer Chip-Karte, in dem sich ein Bauelement 800 in Form einer integrierten elektronischen Schaltung sowie Anschlußbereiche 810, 820, 830, 840, 850 und 860 zu einem Kontakt des integrierten Bauelementes 800 mit einer Kartenlese- oder Schreibeinheit befinden,

Fig. 18 einen ausschnittsweise dargestellten Querschnitt der Chip-Karte in der Gegend des Kontaktbereichs 870,

Fig. 19 eine Aufsicht auf einen Bereich der Chip-Karte, bei dem auf der Oberfläche des integrierten Bauelementes 800 ein Funktionselement, beispielsweise eine induktive Spule 960, aufgebracht ist.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Aufsicht auf ein Halbleiter-substrat handelt es sich um einen Ausschnitt aus einem Wafer, der eine Vielzahl von integrierten elektronischen Schaltungen 10 enthält. Die integrierten elektronischen Schaltungen 10 bilden erste Beispiele von erfindungsgemäßen integrierten Bauelementen beziehungsweise eine Vorstufe von weiteren erfindungsgemäßen integrierten Bauelementen.

Die integrierten elektronischen Schaltungen 10 sind jeweils in ihrem Randbereich mit Kontaktelementen 20 versehen. Zwischen den integrierten Schaltungen 10 befinden sich nicht mit Schaltelementen versehene Bereiche 30 des Halbleiter-substrats. Die Bereiche 30 sind in Form eines Gitters angeordnet.

Ein Sägevorgang, durch welchen die einzelnen integrierten Schaltungen 10 vereinzelt werden, wird nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 erläutert.

Bei der Darstellung eines Querschnitts durch das Halbleiter-substrat ist es erkennbar, wie ein Sägeblatt 40 zwei integrierte Schaltungen 10, 10' durch das Entfernen des zwischen ihnen liegenden Bereiches 30 voneinander trennt.

Das Sägeblatt 40 weist eine größere Breite A auf als es einem gegenseitigen Abstand B zwischen den Kontaktelementen 20, 20' entspricht, so daß die Kontaktelemente 20, 20' freigelegt werden. Die Breite A des Sägeblattes 40 wird jedoch kleiner als die Breite eines Bereichs x gewählt, in dem sich keine Funktionselemente befinden, um eine Beschädigung von in Bereichen y befindlichen Funktionselementen zu verhindern.

- Bei dem Sägen entstehen Mikrorisse (Damages), die sich ausdehnen können. Um eine Ausdehnung der Damages in die Bereiche y, in denen sich Funktionselemente befinden, zu verhindern, wird neben dem Einsatz des Sägeblattes mit einer geeigneten Breite A zwischen den Bereichen y wenigstens der Bereich x vorgesehen. Der Bereich x kann beispielsweise für Teststrukturen genutzt werden.

Auf die dargestellte Weise entstehen in Fig. 3 dargestellte integrierte Bauelemente 35, bei denen seitliche Bereiche der Kontaktelemente 20, 20' frei gelegt wurden.

Bei dieser Abbildung wird deutlich, daß der nicht mit Funktionselementen belegte Bereich x eine sehr viel geringere Ausdehnung hat als vor dem Trennvorgang der integrierten elektronischen Schaltungen.

In Fig. 4 sind Bauelemente 45 dargestellt, deren Aufbau im wesentlichen den in Fig. 3 dargestellten Bauelementen entspricht. In Fig. 4 dargestellten integrierten elektronischen Schaltungen 50, 50' weisen jedoch im Unterschied zu den in Fig. 3 dargestellten Schaltungen im Bereich von Kontaktelementen 60, 60' in einem schrägen Winkel angeordnete Kontaktflächen 62, 62' auf.

- Ein Beispiel für ein Befestigungsmittel, mit dem die Bauelemente verbunden werden können, ist ein Leiterraahmen

(Leadframe) wie er beispielhaft in den Fig. 5 bis 8 dargestellt ist.

Bei dem in Fig. 5 ausschnittsweise in einem Querschnitt dargestellten Leiterrahmen ist beispielhaft das in Fig. 4 dargestellte Bauelement wiedergegeben.

Auf einem Randbereich eines Leiterrahmens 70 befindet sich ein Leitkleber 80, beispielsweise ein Silberleitlack, insbesondere um einen Epoxie-Silberleitlack, wie er beispielsweise von Sumitomo hergestellt und unter der Produktbezeichnung CRM1033B vertrieben wird, durch den das integrierte Bauelement 45 mit dem Leiterrahmen sowohl elektrisch als auch mechanisch fest verbunden ist. Der Leiterrahmen 70 ist lediglich ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Befestigungsmittels.

Bei der gewählten Querschnittsdarstellung zeigt sich deutlich, daß eine für den elektrischen Anschluß des Kontaktelementes 60 dienende Kontaktfläche 62 durch die Abschrägung im Bereich des Kontaktelementes vergrößert ist.

Ein Einbau des in Fig. 3 dargestellten integrierten erfindungsgemäßen integrierten Bauelementes 35 in einen Leiterrahmen 90 ist in Fig. 6 beispielhaft dargestellt. Der Leiterrahmen 90 ist lediglich ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Befestigungsmittels.

Mit einem Randbereich des Leiterrahmens 90 ist das integrierte Bauelement 35 durch einen Leitkleber, vorzugsweise mit Silberleitlack, insbesondere einem Epoxie-Silberleitlack, wie den zuvor genannten Silberleitlack des Herstellers Sumitomo, verbunden.

Der Leiterrahmen 90 enthält Leiterstreifen (Leads) 110, 120, die durch Bereiche des Leitklebers 100 mit jeweils einem Kontaktelement 20 des integrierten Bauelementes 35 verbunden

sind. Zwischen den Bereichen, in denen sich der Leitkleber 100 befindet, ist ein isolierendes Dämmmaterial 130 aufgebracht.

- 5 Das isolierende Dämmmaterial ist so beschaffen, daß es nicht nur eine elektrische Isolation bewirkt, sondern in den mit ihm bedeckten Bereichen auch einen Durchtritt von Feuchtigkeit verhindert.
- 10 Eine Aufsicht auf die Leiterstruktur in Fig. 6 ist in Fig. 7 dargestellt. Hierbei ist erkennbar, daß das integrierte Bauelement 35 auf vier Seitenflächen mit Leiterbahnen 110, 120 verbunden ist.
- 15 In Fig. 8 ist eine bevorzugte Befestigung eines Bauelementes 135 dargestellt. Das Bauelement 135 enthält einen Schichtstapel aus mehreren, übereinander angeordneten integrierten Schaltungen. Das Bauelement 135 wird wegen seiner Form auch als cubic stacked packet bezeichnet. Innerhalb des
- 20 Schichtstapels sind die einzelnen integrierten Schaltungen durch einen wärmeleitfähigen Kleber miteinander verbunden. Die Kontaktelemente 170, 180 befinden sich in einer gegenüber dieser Kontaktfläche geeignet geneigten Fläche, wobei im einfachen Fall einer kubischen Struktur der Winkel etwa 90 °C
- 25 beträgt.

Das Bauelement 135 befindet sich auf einer Leiterstruktur 140, die gleichfalls ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß einsetzbaren Befestigungsmittels ist.

30

- Auf der Leiterstruktur 140 sind Leiterbahnen 150, 160 zum Anschluß von in der integrierten Schaltung befindlichen Kontaktelementen 170, 180 angeordnet. Die in einer niedrigen Strukturebene angeordneten Kontaktelemente 170 sind im wesentlichen auf die anhand von Fig. 5, beziehungsweise Fig. 6, dargestellte Weise mit den Leiterbahnen 150 verbunden. Zum
- 35 Anschluß der in einer höheren Strukturebene befindlichen Kon-

- taktelemente 180 dienen auf den Leiterbahnen 160 angeordnete Klebestreifen 190. Die Kontaktelemente 170, 180 bestehen aus einem Material, das sowohl eine hohe Leitfähigkeit als auch eine ausreichend geringe Diffusion beim Herstellungsprozeß
- 5 des integrierten Bauelementes 135 aufweist, vorzugsweise aus Aluminium. Die Klebestreifen 190 bestehen aus einem Leitkleber, der eine ausreichend hohe Konzentration eines elektrisch leitfähigen Stoffes enthält.
- 10 Die Fig. 5, 6, 7 und 8 zeigen Beispiele, bei denen eine integrierte Schaltung durch einen leitfähigen Kleber mit einer Leiterstruktur verbunden ist (Flip-Chip-Technik). Diese dargestellte Verbindung ist jedoch lediglich als ein Beispiel einer Verbindung von Kontaktelementen mit einer Leiterstruktur
- 15 anzusehen. Andere Verbindungen, beispielsweise mittels Siebdruck eines elektrisch leitfähigen Materials, sind gleichfalls möglich.

- Die in den Fig. 5, 6, 7 und 8 dargestellten Verbundkörper aus einer integrierten Schaltung und sie tragender Leitstruktur
- 20 können auf vielfältige Weise hergestellt werden.

- Nachfolgend werden zwei bevorzugte Herstellungsverfahren für die Verbundkörper erläutert. Zunächst erfolgt eine Vereinzelung der integrierten elektronischen Schaltungen, wie es beispielsweise anhand der Fig. 1, 2, 3 und 4 erläutert ist. Anschließend wird das integrierte Bauelement 35, 45, beziehungsweise 135 auf der Leiterstruktur, das heißt insbesondere dem Leiterrahmen 70, 90, beziehungsweise einer als Leiterplatte ausgebildeten Leiterstruktur 140, kontaktiert und
- 30 gleichzeitig fixiert. Besondere Vorteile eines solchen Montagesystems sind beispielsweise in einem Front-End-Prozeß oder in einem Back-End-Prozeß zu erkennen.

- 35 Bei einem Front-End-Prozeß wird eine Polyimid-Schicht möglichst gleichmäßig aufgebracht. Das Aufbringen der Polyimid-Schicht erfolgt mittels eines Verfahrens, das eine möglichst

gleichmäßige Dicke der Polyimid-Schicht sicherstellt. Da eine seitliche Kontaktfläche der Kontaktelemente 20, 20', 60, 60', 170 beziehungsweise 180 freiliegt, ist hierbei kein photochemischer Prozeß zum Freilegen der Kontakte (Aluminium-Pads) notwendig.

Bei einem Back-End-Prozeß werden die Kontaktelemente in einem Schritt mit den Leiterbahnen verbunden, so daß die Durchlaufzeiten gegenüber einem Front-End-Prozeß verkleinert werden. Außerdem wird die Ausbeute des Prozesses erhöht.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand von Fig. 9 dargestellt. In Fig. 9 ist eine Aufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsge-
mäßigen Verbundkörpers aus einer integrierten Schaltung und einem sie tragenden Befestigungsmittel dargestellt. Bei dem Befestigungsmittel handelt es sich wiederum um eine Trägerplatte 200. Zwischen der Trägerplatte 200 und dem integrierten Bauelement 35 befindet sich eine Abstandsschicht 210, die wegen ihrer Eigenschaft, das gesamte unterhalb des integrierten Bauelementes 35 befindliche Raumvolumen auszufüllen, als underfiller bezeichnet wird. Eine obere Oberfläche der Trägerplatte 200 bildet eine untere Begrenzung für die Abstandsschicht 210. Seitlich ist die Abstandsschicht 210 durch Anschlußelemente 220 begrenzt.

Ein derartiger Verbundkörper kann beispielsweise so hergestellt werden, daß zunächst das integrierte Bauelement 35, beispielsweise anhand des gemäß Fig. 1 bis 3 beschriebenen Verfahrens, hergestellt wird. Anschließend wird das integrierte Bauelement 35 mit der Trägerplatte 200 derart in Kontakt gebracht, daß zwischen der Trägerplatte 200 und dem integrierten Bauelement 35 die Abstandsschicht 210 erzeugt wird. Weil bei der Gestaltung des integrierten Bauelementes 35 Vorsprünge, insbesondere Vorsprünge auf den Hauptflächen, vermieden werden, kann die Abstandsschicht durch ein Ver-

gießen in einer gleichmäßigen, nicht durch Erhebungen gestörten, Dicke vergossen werden.

Die Anschlußelemente 220 werden anschließend durch ein geeignetes Verfahren, beispielsweise mittels einer Drucktechnik, vorzugsweise mittels Siebdruck, erzeugt.

Die Vermeidung von Vorsprüngen auf den Hauptflächen des integrierten Bauelementes 35 hat den Vorteil, daß eine Korrosion durch vollständiges Ausfüllen des Raumes zwischen dem integrierten Bauelement 35 und der Trägerplatte 200 mit der Abstandsschicht 210 vermieden wird.

Insbesondere bei dem Einsatz einer Abstandsschicht ist es daher zweckmäßig, daß sich in einem inneren Flächenbereich der Hauptfläche des integrierten Bauelementes 35 keine Kontaktelemente befinden.

Ein derartiger Aufbau der integrierten Schaltung, beziehungsweise eines sie enthaltenden Bauelementes, hat den weiteren Vorteil, daß der innere Flächenbereich beschichtet sein kann.

Die erfindungsgemäße Anordnung der Kontaktelemente kann bei sehr verschiedenen Bauelementen eingesetzt werden. Daher ist es insbesondere möglich, daß bei den zuvor genannten Ausführungsbeispielen die integrierten Bauelemente 35, 45, 135, durch andere Bauelemente ersetzt werden. Auch für das Befestigungsmittel, mit dem das Bauelement verbindbar ist, sind verschiedene, mit mehreren unterschiedlichen Ausführungsformen des Bauelementes kombinierbare Ausführungsformen zweckmäßig.

Die Fig. 10, 11 und 12 zeigen Ausführungsformen eines Befestigungsmittels, das als vorgehäuster Leiterrahmen gestaltet ist. „Vorgehäust“, bedeutet in diesem Zusammenhang, daß das Befestigungsmittel so gestaltet ist, daß ein Bauelement unter Einhaltung seiner Dimensionen in ihm platziert werden kann.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch ein Befestigungsmittel 230, das als ein Gehäuse für ein integriertes Bauelement ausgestaltet ist.

5

Das Befestigungsmittel 230 weist einen Grundkörper 240 und zwei sich vertikal zu dem Grundkörper 240 erstreckende Vorsprünge 250, 260 auf. Die Vorsprünge 250, 260 sind so gestaltet, daß ein Bauelement zwischen ihnen plaziert werden kann. 10 Leiterbahnen 270, 280 sind so gestaltet, daß sie den Grundkörper 240 im Bereich der Vorsprünge 250, beziehungsweise 260, durchdringen.

Das in Fig. 11 dargestellte Befestigungsmittel 290 weist 15 gleichfalls einen Grundkörper und zwei Vorsprünge 310 und 320 auf. Die Vorsprünge 310 und 320 sind wiederum so angeordnet, daß zwischen ihnen ein integriertes Bauelement angeordnet werden kann. Leiterbahnen 330, beziehungsweise 340, durchdringen die Vorsprünge 310, beziehungsweise 320. Ebenso wie 20 die in Fig. 10 dargestellten Leiterbahnen 270 und 280 weisen auch die Leiterbahnen 330 und 340 einen im wesentlichen parallel zu der Hauptfläche des Grundkörpers 300 verlaufenden Abschnitt auf, der zur Kontaktierung von Kontaktelementen eines geeignet gestalteten Bauelements bestimmt ist.

25

Die Befestigungsmittel 230 und 290 sind vorzugsweise so gestaltet, daß das in ihnen zu befestigende Bauelement mittels eines geeigneten Klebers in ihnen fixiert wird. Es ist jedoch 30 gleichfalls möglich, diese Befestigungsmittel so zu modifizieren, daß ein geeignet gestaltetes Bauelement kraft- beziehungsweise formschlüssig mit ihnen verbunden werden kann. Ein Beispiel einer derartigen, formschlüssigen Befestigungsvariante, die eine Steckverbindung ermöglicht, ist in Fig. 12 35 erläutert.

35

Das in Fig. 12 dargestellte Befestigungsmittel 350 weist einen Grundkörper 360 sowie zwei Vorsprünge 370 und 380 auf.

Zwischen einem Sockel 365 des Grundkörpers 360 und dem Vorsprung 370 befindet sich eine Leiterbahn 390, die sich in einem zur Kontaktierung des Bauelementes bestimmten Bereich auf einer oberen Oberfläche des Sockels 365 parallel zu diesem erstreckt.

Geeignete Befestigungsmöglichkeiten für ein integriertes Bauelement 400, beispielsweise einen Oberflächenwellenfilter mit im Randbereich seiner unteren Hauptfläche befindlichen Kontaktelementen 410 und 420, sind in den Fig. 13 und 14 dargestellt.

Die dargestellten Befestigungen sind selbstverständlich nicht nur bei einem Oberflächenwellenfilter einsetzbar, sondern bei jedem Bauelement, das eine im wesentlichen vergleichbare topologische Struktur aufweist.

Das Bauelement 400 befindet sich auf einem Befestigungsmittel 430, das im wesentlichen wie das in Fig. 10 dargestellte Befestigungsmittel 230 gestaltet ist. Es weist gleichfalls einen Grundkörper 440, Vorsprünge 450 und 460 sowie Leiterbahnen 470 und 480 auf. Im Gegensatz zu dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel enden die Leiterbahnen 470 und 480 hierbei bündig mit Seitenkanten von Sockeln 445 und 448 des Grundkörpers 440. Ansonsten befinden sich die dem Bauelement 400 zugewandten Bereiche der Leiterbahnen 470 und 480 im wesentlichen parallel zu oberen Oberflächen der Sockel 445 und 448.

Die Leiterbahnen 470 beziehungsweise 480 befinden sich in einem unmittelbaren mechanischen und elektrischen Kontakt mit den Kontaktelementen 410 beziehungsweise 420. Zur Fixierung des Bauelementes 400 innerhalb des Befestigungsmittels 430 und zur Verbesserung des elektrischen Kontaktes zwischen den Leiterbahnen 470 und 480 und den Kontaktelementen 410 beziehungsweise 420 sind die Kontaktelemente 410, 420 zusätzlich

über Leitkleber 490, 500 mit den Leiterbahnen 470, 480 verbunden.

Bei der Darstellung von Fig. 13 ist festzustellen, daß sich
5 zwischen der unteren Hauptfläche des Bauelementes 400 und der ihm zugewandten Oberfläche des Grundkörpers 440 ein Spalt 405 befindet, der vorzugsweise mit Luft gefüllt ist. Der Spalt 405 weist eine definierte, über seine gesamte Längsausdehnung gleichbleibende, Dicke d auf.

10 Die genaue Position des Bauelementes 400 innerhalb des Befestigungsmittels 430 wird durch geeignete, in einer anderen Schnittebene vorliegende und nachfolgend in Fig. 14 dargestellte Abstandhalter 510 bewirkt. Derartige Abstandhalter
15 sind beispielsweise mittels eines Spritzgießverfahrens hergestellt und zwischen benachbarten Leiterstreifen angeordnet.

Fig. 14 zeigt spätere Bearbeitungsschritte des in Fig. 13 dargestellten Verbundes aus Befestigungsmittel 430 und in ihm
20 angeordnetem Bauelement 400. Hierbei zeigt die linke Seite von Fig. 14 einen Abstandhalter 510, der zu einem Festklemmen des Bauelementes 400 an dem Vorsprung 415 dient. Der Abstandhalter 510 wird vorzugsweise nach dem Einbringen des Bauelementes 400 in das Befestigungsmittel 430 durch Gießen aufgebracht.
25 Eine derartige Befestigung wird als partiell vergossen dargestellt.

Eine komplett vergossene Variante ist im rechten Teil von Fig. 14 dargestellt. Bei dieser Darstellung befindet sich so-
30 wohl zwischen dem Vorsprung 460 und der ihm zugewandten Seitenfläche des Bauelementes 400 als auch auf einer oberen Oberfläche des Bauelementes 400 eine Vergußmasse 520.

Die anhand der Fig. 10 bis 14 dargestellten Befestigungsmittel zeichnen sich dadurch aus, daß sie einen vorgehäuteten
35 Leiterrahmen bilden.

Der Einsatz von vorgehäuteten Leiterraahmen ist mit dem Vorteil verbunden, daß in ihnen ein oder mehrere Bauelemente besonders arm an mechanischen Spannungen montiert werden können. Die fertigen Verbundkörper aus Bauelement und Befestigungsmittel zeichnen sich dadurch aus, daß sie nur wenige verschiedene chemische Substanzen enthalten, so daß eine gegenseitige chemische Beeinflussung verringert wird. Ferner weisen die eingesetzten Materialien eine erhöhte chemische Resistenz auf.

10

Die gewählten Ausführungsbeispiele der Montage des Bauelementes lassen sich insbesondere dort zweckmäßig einsetzen, wo ein definierter Abstand d' zwischen dem Bauelement und einem Bereich des Befestigungsmittels zweckmäßig ist.

15

Befestigungsmöglichkeiten für ein integriertes Bauelement 400, beispielsweise einen Oberflächenwellenfilter mit im Randbereich seiner unteren Hauptfläche befindlichen Kontaktelementen 410 und 420, sind in den Fig. 13 und 14 dargestellt.

20

Die dargestellten Befestigungen sind selbstverständlich nicht nur bei einem Oberflächenwellenfilter einsetzbar, sondern bei jedem Bauelement, das eine im wesentlichen vergleichbare topologische Struktur aufweist.

25

Fig. 15 zeigt einen Verbundkörper aus einem durch einen Sensor gebildeten Bauelement 600 und einem es tragenden Befestigungsmittel 630. Das Befestigungsmittel 630 ist im wesentlichen wie das in Fig. 10 dargestellte Befestigungsmittel 230 gestaltet. Es weist gleichfalls einen Grundkörper 640, Vorsprünge 650 und 660 sowie Leiterbahnen 670 und 680 auf. Im Gegensatz zu dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel enden die Leiterbahnen 670 und 680 hierbei bündig mit Seitenkanten von Sockeln 645 und 648 des Grundkörpers 640. Ansonsten befinden sich die dem Bauelement 600 zugewandten Berei-

30

35

che der Leiterbahnen 670 und 680 im wesentlichen parallel zu oberen Oberflächen der Sockel 645 und 648.

5 Die Leiterbahnen 670, beziehungsweise 680, befinden sich in einem unmittelbaren mechanischen und elektrischen Kontakt mit den Kontaktelementen 610 beziehungsweise 620. Zur Fixierung des Bauelementes 600 innerhalb des Befestigungsmittels 630 und zur Verbesserung des elektrischen Kontaktes zwischen den Leiterbahnen 670 und 680 und den Kontaktelementen 610, beziehungsweise 620, sind die Kontaktelemente 610, 620 zusätzlich
10 über Leitkleber 690, 695 mit den Leiterbahnen 670, 680 verbunden.

Auch bei der Montage des Bauelementes 600 ist die bevorzugte, spannungsarme Montage in einem vorgehäuteten Leiterraum vorteilhaft.
15

Bei einem Verbundkörper aus Befestigungsmittel 630 und als Sensor ausgebildeten Bauelement 600 ist es besonders vorteilhaft, daß die Dicke d' des zwischen einer unteren Hauptfläche des Bauelementes 600 und einer oberen Oberfläche des Grundkörpers 640 befindlichen Spalt 605 in großen Bereichen, vorzugsweise im Bereich von 50 μ m bis 100 μ m, variabel gewählt werden kann.
20

25 Bei dem Bauelement 600 handelt es sich vorzugsweise um einen beliebigen Sensor, beispielsweise für eine mechanische, chemische oder biologische Größe. Aufgrund der spannungsarmen Montage ist es besonders zweckmäßig, das Bauelement 600 so auszugestalten, daß es mit geeigneten mikromechanischen Komponenten zu einem Mikrosystem ausgebaut ist und so beispielsweise als Bewegungs- oder Drucksensor eingesetzt werden kann. Anstelle des als Sensors gestalteten Bauelementes 600 kann
30 auch ein geeignetes Mikrosystem vorgesehen sein.

35 Anstelle einer Anordnung des Sensors in einem festen Abstand d' zu einer Oberfläche eines Grundkörpers sind gleichfalls

andere Anordnungen eines als Sensor ausgebildeten Bauelementes 700 zweckmäßig.

5 Ein besonders vorteilhafter Verbundkörper mit einem als Sensor gestalteten Bauelement 700 wird nachfolgend anhand von Fig. 16 erläutert.

10 Fig. 16 zeigt eine Aufsicht auf einen Verbundkörper aus einem Bauelement 700 und einer Trägerplatte 740 aus einem flexiblen Material.

Das Bauelement 700 weist in einem Randbereich Kontaktelemente 720 auf, die sowohl mit einer Hauptfläche als auch mit einer Seitenfläche des Bauelementes 700 bündig verlaufen. Die Kontaktelemente 720 befinden sich in einem unmittelbaren mechanischen und elektrischen Kontakt mit Leiterbahnen 750. Zusätzlich sind Abschnitte eines Leitklebers 780 so angeordnet, daß sie eine weitere Verbindung zwischen den Kontaktelementen 720 und den Leiterbahnen 750 bewirken.

20

Ein weiteres Beispiel, bei dem ein Bauelement 800 durch eine integrierte elektronische Schaltung gebildet ist, ist nachfolgend anhand von Fig. 17 dargestellt.

25 Fig. 17 zeigt einen Bereich einer Chip-Karte, in dem sich das integrierte Bauelement 800 sowie Anschlußbereichen 810, 820, 830, 840, 850 und 860 zu einem Kontakt des integrierten Bauelementes 800 mit einer Kartenlese- oder Schreibeinheit befinden.

30

Zwischen den Anschlußbereichen 810, 820, 830, 840, 850 und 860 und nachfolgend in Fig. 18 dargestellten, in einem Randbereich des integrierten Bauelementes 800 angeordneten Kontaktelementen 805, befinden sich Kontaktbereiche 870, 880, 890, 900, 910 und 920.

35

Der Einbau des integrierten Bauelementes 800 in einen Grundkörper 930 der Chip-Karte ist aus dem in Fig. 18 ausschnittsweise dargestellten Querschnitt der Chip-Karte in der Gegend des Kontaktbereichs 870 verdeutlicht.

5

Hierbei ist erkennbar, daß sich eine Kontaktfläche 807 eines Kontaktelementes 805 des integrierten Bauelementes 800 innerhalb einer Ausnehmung der Chip-Karte und in einem unmittelbaren mechanischen und elektrischen Kontakt mit dem Kontaktbereich 870 befindet.

10

Bei einer derartigen Anordnung ist die Rückseite des Bauelementes 800, das heißt insbesondere der es bildenden integrierten elektronischen Schaltung, nach außen gewandt. Vorzugsweise befindet sich die Rückseite 940 auf dem gleichen Niveau wie eine Oberfläche 950 der Chip-Karte.

15

Die beschriebene Chip-Karte läßt sich auf eine besonders zweckmäßige Weise wie folgt herstellen: Zunächst wird die Karte einschließlich Anschlußbereichen 810 bis 860 beziehungsweise Kontaktbereichen 870 bis 920 hergestellt und anschließend getestet. Nachdem dieser Test erfolgreich verlief, wird anschließend die integrierte elektronische Schaltung aufgebracht. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß das integrierte Bauelement 800 lediglich auf fehlerfrei vorbereitete Kartenträger aufgebracht wird. Da die Herstellung des integrierten Bauelementes 800 sehr viel aufwendiger ist als die Herstellung des Kartenträgers und da ein gewisser Ausschuß bei der Herstellung der Anschlußbereiche 810 bis 860, beziehungsweise der Kontaktbereiche 870 bis 920, sich technisch nicht vermeiden läßt, ist diese Verfahrensvariante besonders zweckmäßig.

20

25

30

Die dargestellte Chip-Karte zeichnet sich dadurch aus, daß die Kontaktelemente vor äußeren Einflüssen, insbesondere von mechanischen Belastungen oder chemischen Reaktionsprozessen besonders gut geschützt sind, und daß die Unterseite des in-

35

tegrierten Bauelementes 800 bündig mit einer Leiterbahn 815 abschließt.

Außerdem ist es möglich, die nach außen gewandte Rückseite
5 des Bauelementes 800, das heißt insbesondere der entsprechenden integrierten elektronischen Schaltung einem gewünschten Einsatz entsprechend zu gestalten. Eine derartige Gestalt kann beispielsweise in einer Bedruckung, in einer Beschriftung, beispielsweise mittels eines Lasers oder in einem Ver-
10 sehen mit einem geeigneten Material, beispielsweise einem Schutzlack, bestehen. Der Einsatz eines derartigen Schutzlackes, der gegebenenfalls überdruckt sein kann, hat den weiteren Vorteil, daß das Bauelement, das heißt insbesondere die entsprechende integrierte elektronische Schaltung, die Lei-
15 terbahn 850 und der Kontaktbereich 870 noch weiter geschützt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, bei der Herstellung der Chip-Karte eine Laminier-Technik einzusetzen, durch die eine ge-
20 eignete Schicht aufgebracht wird. Die Schicht kann vielfältige Funktionen aufweisen.

Ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer Chip-Karte, bei der die freie Gestaltbarkeit der Oberfläche 940
25 des integrierten Bauelementes 800 ausgenutzt wird, ergibt sich anhand der nachfolgend anhand von Fig. 19 dargestellten Aufsicht auf einen Bereich der Chip-Karte, bei dem auf der Oberfläche des integrierten Bauelementes 800 ein Funktions-
element, beispielsweise eine induktive Spule 960, aufgebracht
30 ist. Die Spule 960 ist vorzugsweise mittels einer Laminier-Technik hergestellt.

Die dargestellten Ausführungsformen sind lediglich beispielhaft zu verstehen. Insbesondere können die verschiedenen Aus-
35 führungsformen von erfindungsgemäßen Bauelementen durch andere Bauelemente ersetzt werden. Ferner ist es möglich, daß die dargestellten Leiterstrukturen durch andere, vergleich-

bare Abmessungen und/oder Anschlüsse enthaltende Leiterstrukturen, ersetzt werden.

- Die dargestellten Vorteile verschiedener Ausführungsformen
5 lassen sich miteinander kombinieren, so ist beispielsweise eine Beschichtung von inneren Flächenbereichen der Hauptfläche bei allen dargestellten Bauelementen sinnvoll einsetzbar.

Patentansprüche

1. Integriertes Bauelement (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) mit wenigstens einem Kontaktelement (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420, 610, 620, 720, 805) zum Verbinden des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) mit einem Befestigungsmittel (70, 90, 230, 290, 350, 430, 630),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Kontaktelement (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420 610, 620, 805) in einem Randbereich des integrierten Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) angeordnet ist und daß das Kontaktelement (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420 610, 620, 720, 805) wenigstens eine Kontaktfläche (22, 20', 60, 60', 807) aufweist, welche gegenüber einer
Hauptfläche des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800), geneigt ist.

2. Bauelement nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Kontaktelement (410, 420, 610, 620, 720, 805) derart in einem Randbereich des integrierten Bauelementes (400, 600, 700, 800) angeordnet ist, daß es sich wenigstens abschnittsweise in einem Kontakt mit einem Randbereich einer Hauptfläche des Bauelementes (400, 600, 700, 800) befindet, und daß das Kontaktelement (410, 420, 610, 620, 720, 805) in einem eingebauten Zustand des Bauelementes (10, 10', 35, 45, 50, 50' 135, 400, 600, 700, 800) in Kontakt mit wenigstens zwei, in einem von 00 verschiedenen Winkel angeordneten Flächen eines Befestigungsmittels (230, 290, 350, 430, 630) verbringbar ist.

3. Bauelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich in einem inneren Flächenbereich der Hauptfläche keine Kontaktelemente befinden.

4. Bauelement nach Anspruch 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der innere
Flächenbereich bedruckt und/oder beschichtet ist.

5 5. Verbundkörper aus einer Leiterstruktur und einem
integrierten Bauelement, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß er wenigstens ein
integriertes Bauelement (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800)
nach einem der Ansprüche 1 bis 4 enthält.

10

6. Chip-Karte mit einem Grundkörper (930), wobei sich in
einer Ausnehmung des Grundkörpers (930) ein als integrierte
elektronische Schaltung ausgebildetes Bauelement (800)
befindet, d a d u r c h

15 g e k e n n z e i c h n e t , daß das Bauelement
(800) auf innerhalb der Ausnehmung wenigstens ein
Kontaktelement (805) zu ihrem elektrischen Anschluß enthält,
wobei das Kontaktelement (805) wenigstens eine Kontaktfläche
(807) aufweist, welche gegenüber einer Hauptfläche des
20 integrierten Bauelementes (800) geneigt ist.

7. Chip-Karte nach Anspruch 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Kontaktbereich (870) und die Rückseite (940) des integrierten
25 Bauelementes (800) mit einer Beschichtung versehen sind.

8. Chip-Karte nach Anspruch 7, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Beschichtung
durch eine laminierte Folie gebildet wird.

30

9. Chip-Karte nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Beschichtung wenigstens ein Funktionselement (960)
enthält.

35

10. Verfahren zur Herstellung eines integrierten
Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800), bei dem

- wenigstens ein Kontaktelement (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420 610, 620, 805) für eine Verbindung des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) mit einem Befestigungsmittel (230, 290, 350, 430, 630) erzeugt wird,
- 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Kontaktelement (20, 20', 170, 180, 410, 420, 610, 620, 720, 805) derart in einem Randbereich des integrierten Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) erzeugt wird, daß das Kontaktelement (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420
- 10 610, 620, 720, 805) wenigstens eine Kontaktfläche (22, 22', 60, 60', 807) aufweist, welche gegenüber einer Hauptfläche des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) geneigt ist.
- 15 11. Verfahren nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß im Bereich einer Hauptfläche eines Halbleitersubstrats wenigstens ein Teil von Funktionselementen des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) erzeugt wird, daß die Kontaktelemente (20, 20', 60,
- 20 60', 170, 180, 410, 420, 610, 620, 720, 805) in ausgewählten Flächenbereichen des Halbleitersubstrats erzeugt werden und daß anschließend die Funktionselemente des Bauelementes (35, 45, 135, 400, 600, 700, 800) derart aus dem Halbleitersubstrat getrennt werden, daß die Kontaktflächen
- 25 (22, 20', 60, 60', 807) bei dem Trennen als Seitenbereiche des Kontaktelementes (20, 20', 60, 60', 170, 180, 410, 420 610, 620, 720, 805) freigelegt werden.

FIG 1

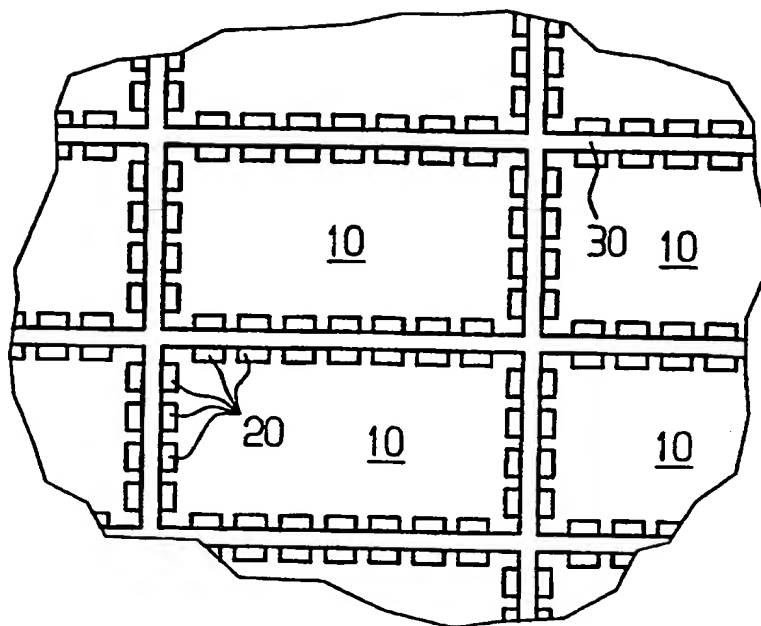
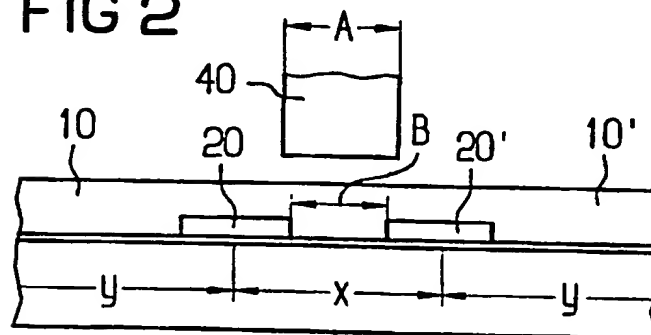


FIG 2



2/7

FIG 3

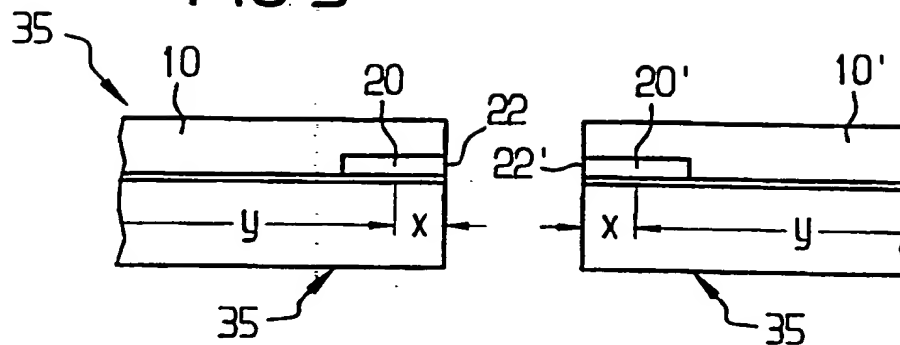


FIG 4

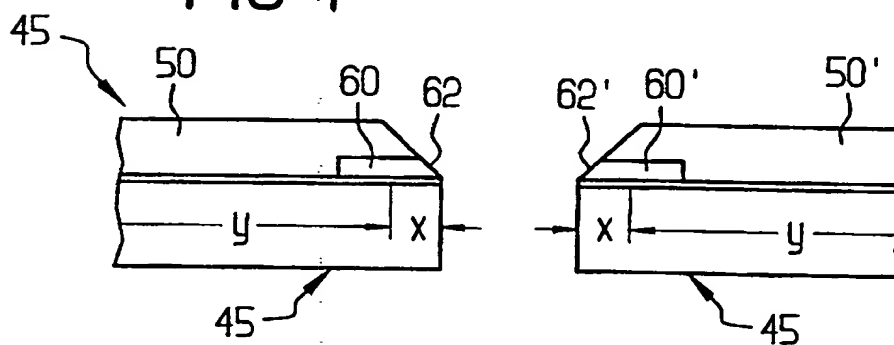


FIG 5

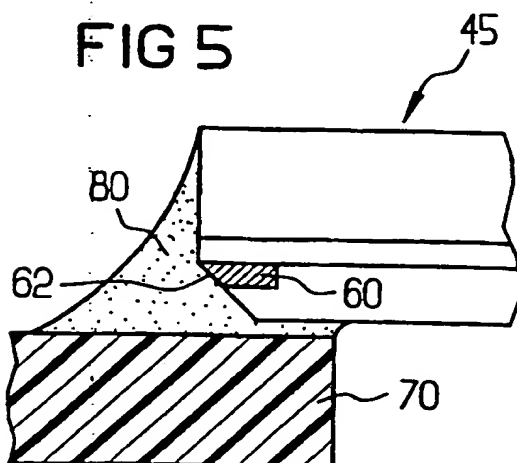


FIG 6

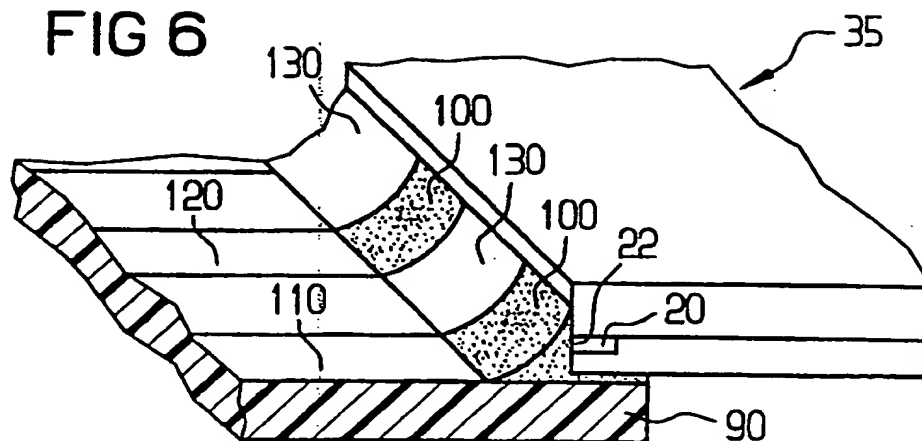
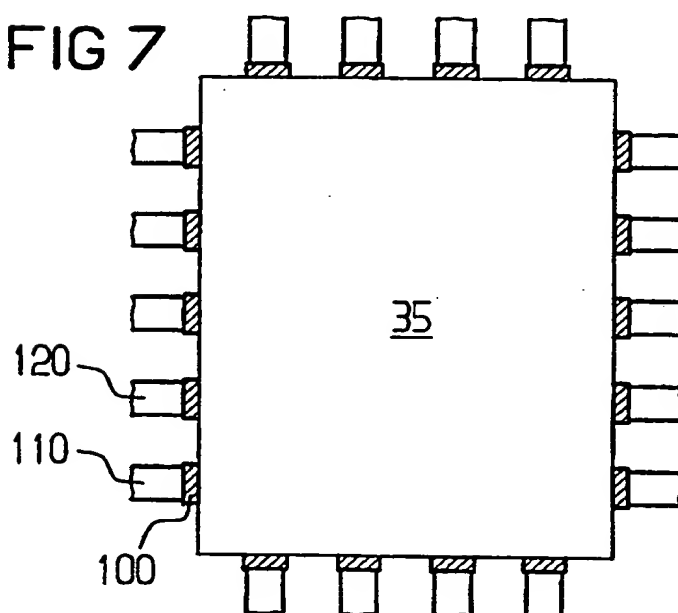


FIG 7



4/7

FIG 8

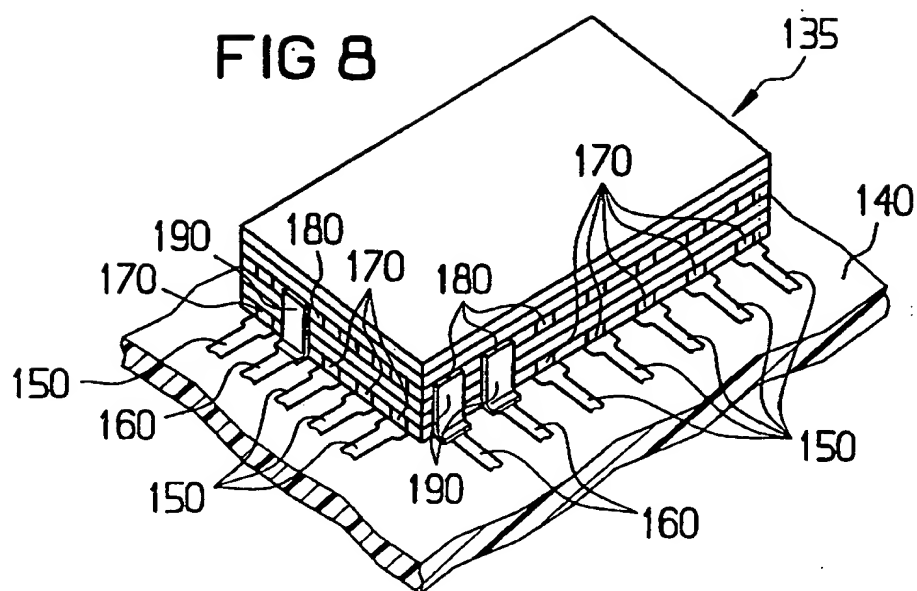


FIG 9

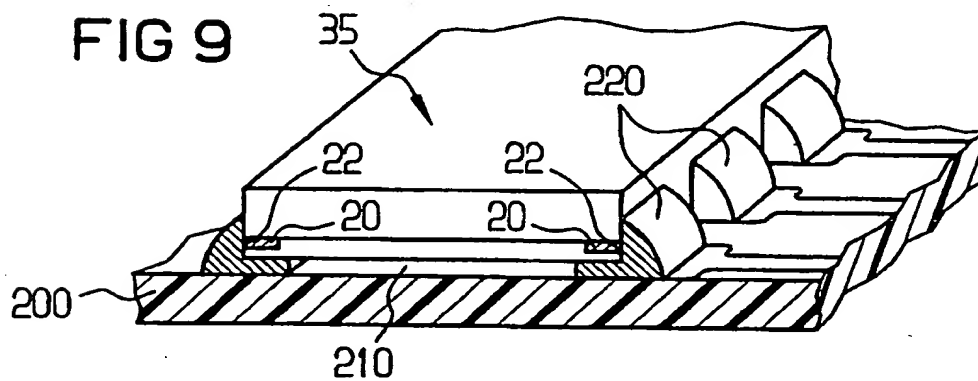
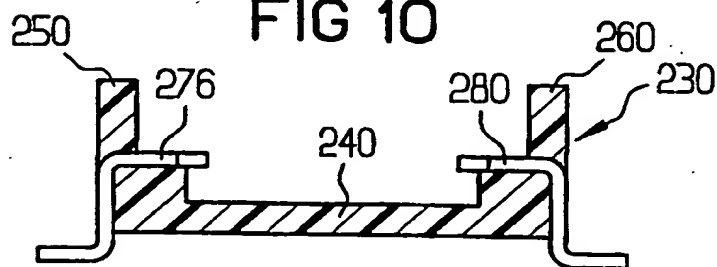


FIG 10



5/7

FIG 11

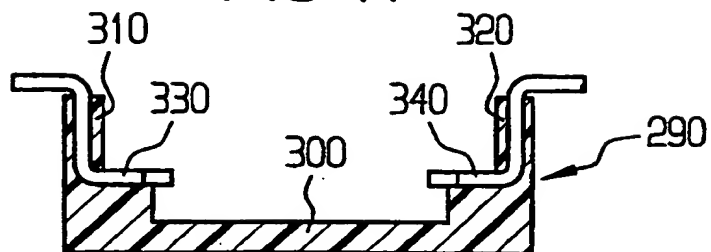


FIG 12

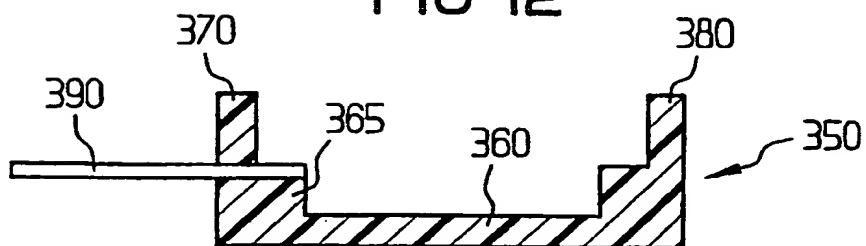
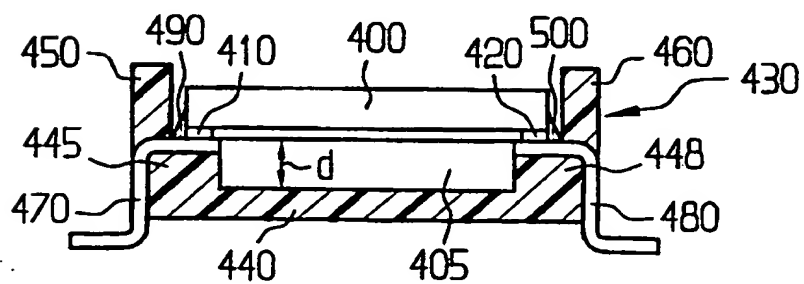


FIG 13



6/7

FIG 14

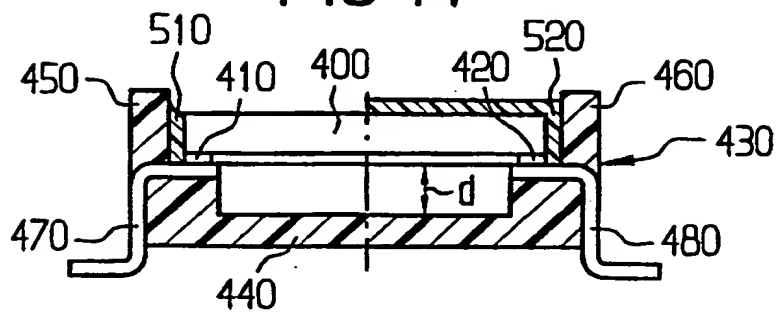


FIG 15

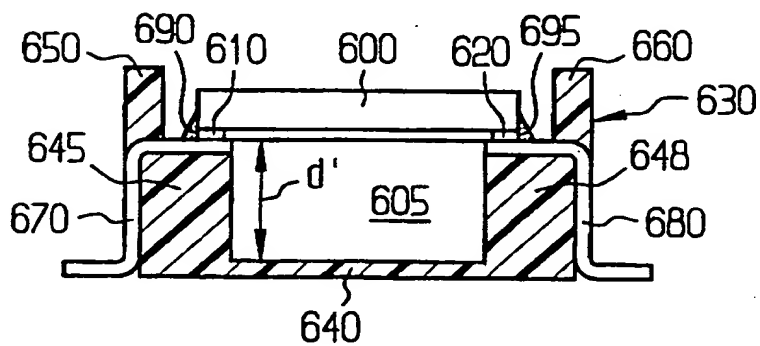
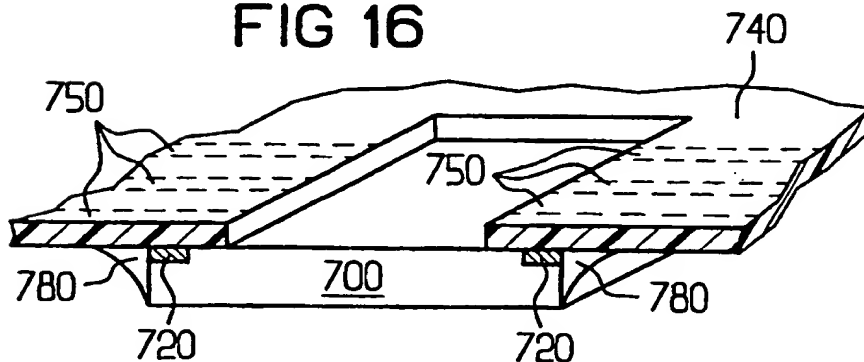


FIG 16



7/7

FIG 17

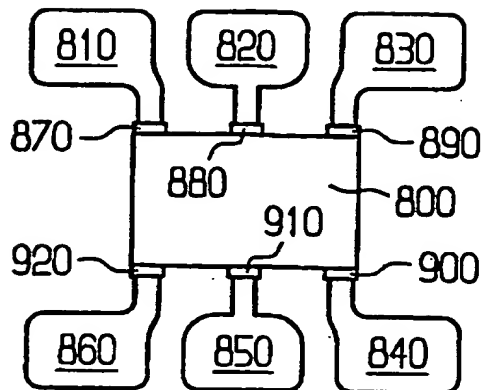


FIG 18

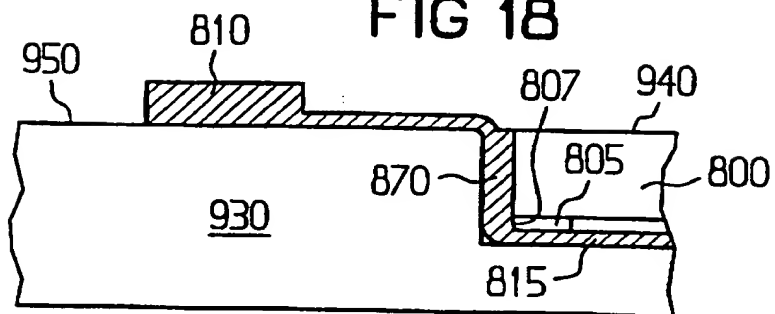
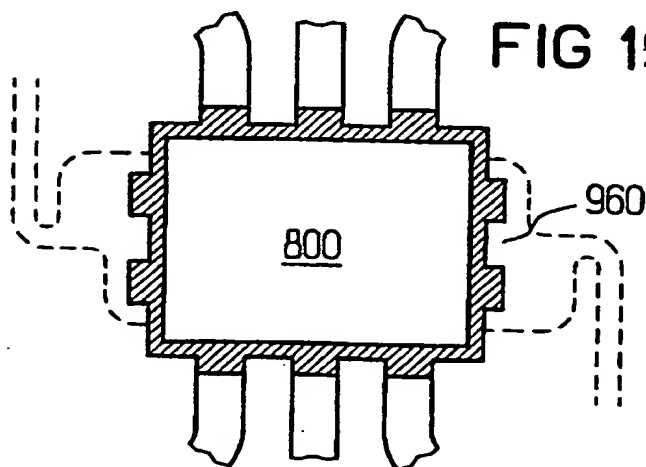


FIG 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No

PCT/DE 99/02190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01L23/498 H01L23/538 H01L21/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 617 668 A (RADIOTECHNIQUE COMPELEC) 6 January 1989 (1989-01-06) page 3, line 10 - line 20; claim 1; figure 2B	1,5,6
X	GB 2 166 589 A (CASIO COMPUTER CO LTD) 8 May 1986 (1986-05-08)	6
A	claim 1; figures 1,4,8	1,5,7
A	FR 2 673 042 A (EM MICROELECTRONIC MARIN SA) 21 August 1992 (1992-08-21) claim 1; figure 5	1,5-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 November 1999

Date of mailing of the international search report

06/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Raeve, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE-99/02190

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2617668 A	06-01-1989	NONE	
GB 2166589 A	08-05-1986	JP 61123990 A	11-06-1986
		DE 3535791 A	07-05-1986
		FR 2572826 A	09-05-1986
		GB 2204182 A,B	02-11-1988
		US 4719140 A	12-01-1988
FR 2673042 A	21-08-1992	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 99/02190

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L23/498 H01L23/538 H01L21/60

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 617 668 A (RADIOTECHNIQUE COMPELEC) 6. Januar 1989 (1989-01-06) Seite 3, Zeile 10 - Zeile 20; Anspruch 1; Abbildung 2B ---	1,5,6
X	GB 2 166 589 A (CASIO COMPUTER CO LTD) 8. Mai 1986 (1986-05-08) Anspruch 1; Abbildungen 1,4,8 ---	6
A	---	1,5,7
A	FR 2 673 042 A (EM MICROELECTRONIC MARIN SA) 21. August 1992 (1992-08-21) Anspruch 1; Abbildung 5 -----	1,5-7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Raeve, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02190

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2617668	A	06-01-1989	KEINE	
GB 2166589	A	08-05-1986	JP 61123990 A	11-06-1986
			DE 3535791 A	07-05-1986
			FR 2572826 A	09-05-1986
			GB 2204182 A,B	02-11-1988
			US 4719140 A	12-01-1988
FR 2673042	A	21-08-1992	KEINE	